

노화에 의한 납축전지의 성능저하 모델링

김의성, 신치범*, 정승면¹, 김성태¹
아주대학교 에너지시스템학부; ¹현대자동차
(cbshin@ajou.ac.kr*)

납축전지는 다양한 현상에 의해 노화가 진행이 된다. 대표적인 현상으로 충·방전이 진행되면서 황산용액에 의해 극판이 부식되고, 극판 활물질의 결정화로 저항이 증가하고, 활물질의 용량감소로 인한 납축전지의 성능저하를 들 수 있다. 차량의 전기 시스템을 최적화하기 위하여 노화로 인한 납축전지의 성능저하를 정확하게 예측할 수 있는 모델을 정립하는 것이 중요하다. 본 연구에서는 차량용 12V 납축전지의 성능저하를 예측하기 위하여 1차원 모델링을 수행하였다. 수학적 모델에는 전기화학반응 속도론, 이온의 전달현상, 전극의 시간에 따른 공극률의 변화, 극판의 부식과 충·방전 사이클수에 따른 성능저하 등이 고려되었다. 현대에네셀에서 제작한 용량 68Ah (CMF-68L) 납축전지에 대하여 C/3 으로 방전을 하고 제한전류 50A와 gassing Voltage에서 0.1V 낮은 전압까지 충전한 후 일정 전압으로 충전하는 방법으로 충·방전 사이클 실험을 수행하였다. 40회의 충·방전 사이클마다 용량측정을 하여 성능을 측정하였다. 충·방전 실험결과를 모델링의 결과와 비교하여 모델링의 타당성을 검증하였다.